

Bibliographische Angaben am Ende des Dokumentes**Stickstoffmanagement im Ökologischen Gemüsebau**

Eines der Probleme des Ökologischen Gemüsebaus ist die adäquate Versorgung der Kulturen mit Stickstoff. Bei dem Umgang mit der Stickstoffdüngung kann man mehrere Problemfelder unterscheiden

Eine ausreichende N-Versorgung bei anspruchsvollen Kulturen, um ein ausreichendes Ertrags- und Qualitätsergebnis zu erzielen. Diese hängt damit zusammen, daß ein großer Teil der Gemüsearten eine relativ kurze Kulturdauer hat und mitten im vegetativen Wachstum geerntet wird. Daraus resultiert, daß die Kulturen bis zur Ernte eine volle Verfügbarkeit von Stickstoff brauchen, um zu dem entsprechenden Ertrag zu kommen. Daraus resultiert im konventionellen Gemüsebau ein für die Kultur notweniger N-min –Rest im Boden zur Ernte

Bei Kulturen, die in Sätzen schon früh im Frühjahr angebaut werden und eine kurze Kulturzeit haben, eine schnelle N-Verfügbarkeit zu Kulturbeginn vor allem, wenn Luft- und Bodentemperaturen noch so niedrig sind, das sie nur eine langsame N-Mineralisation unterstützen.

Die sachgerechte Kalkulation der N-Düngung in Abhängigkeit vom Bedarf der Pflanze, der Nachlieferung aus der organischen Substanz des Bodens, der Nachlieferung aus Gründüngung und aus organischen Düngern ( Wirtschaft – und organischen Handelsdüngern)

Mögliche N-min Rest am Ende der Kultur im Boden

Der letzte Gesichtspunkt ist eher unter dem Aspekt zu betrachten, das jede Gemüsesart eigentlich eine Mindest N-Menge im Boden zur Ernte verfügbar haben sollte, um einen entsprechenden Ertrag zu liefern. Alle bisher dazu durchgeführten Untersuchungen zeigen, das die N-min Reste in Böden des Ökologischen Gemüsebaus eher zu niedrig als zu hoch sind, vor allem im Hinblick auf die Zielstellung ( Tab.1)

Tab: 1: N-min Reste im Boden beim Ökologischen Gemüseanbau ( verändert und ergänzt nach Laber 2002)

Kultur	N-min Rest ( kg N/ha)		Bodentiefe ( cm)	n	Quelle
	Spanne	Mittel			
Blumenkohl	0-82	16	0-60	13	Prestele, 1997 und 1999; SLFA, 2000; Maync 2000, 2001
Weißkohl	14-36	24	0-60	1	Echim 1999
Knollenfenchel	8-38	18	0-30	7	Prestele 1998, 1999; Maync 2001
Rote Bete		5		1	Echim 1999
Spinat	23-68	42	0-30	1	Elers, Fiedler 1995
Brokkoli	20-30	25	0-30	2	Elers 1996
Spinat	9-40	25	0-30	2	Elers 2003
Weißkohl	5-25	15	0-60	2	Elers 2000

Der zweite dazugehörige Aspekt ist die N-Freisetzung nach einer Gemüsekultur aus den auf der Fläche verbleibenden Ernterückständen. Hier hat Schrage ( Schrage 1990) für den konventionellen Bereich nachgewiesen, das im Mittel aus 100dt/ha Ernterückständen 33 kg N verfügbar sind aus denen 70% des N innerhalb von 8 Wochen freigesetzt werden ( Daten für den Ökologischen Gemüsebau fehlend dazu ganz). 100dt/ha entspricht in etwa der Menge Ernterückstände, die bei einem durchschnittlichen Weißkohlbestand im Ökologischen Gemüsebau auf dem Feld verbleiben.

Zusammenfassend: unter normalen Bedingungen gibt es im Ökologischen Gemüsebau keine zu hohe N-min Reste nach der Ernte des Gemüses.

Das Problem der schnellen N-Verfügbarkeit bei frühen Sätzen im Frühjahr vor allem bei kurzlebigen Kulturen, wird in der Regel mit der Gabe von organischen Handelsdüngern gelöst. Die Schwierigkeit die sich hier vornehmlich ergibt ist, ab zu schätzen wieviel des N aus den Düngern in welcher Zeit der Kultur zur Verfügung steht.

Zu dieser Thematik gibt es inzwischen eine Vielfalt von Untersuchungsergebnissen, deren Literatur von Laber ( 2002) hervorragend zusammengestellt wurde.

Die Untersuchungen zeigen kurz zusammengefasst folgendes Ergebnis.

Aus Rizinusschrot und Hornprodukten wird etwa 50% - 60% des gesamt N frei, aus Körnerleguminosenschroten ca. 35 – 40% des Gesamt-N. Bei allen anderen Produkte liegt die maximale Freisetzung zwischen diesen Werten. Die Freisetzung ist in der Regel nach 8-12 Wochen abgeschlossen.

Einfluß auf die Geschwindigkeit und Höhe der Freisetzung nehmen die Bodenart, so wird bei Lehm Boden im Vergleich zu Sandboden 11% mehr mineralisiert; die vorherige Bewirtschaftung. Ist ein Boden an eine regelmäßige Düngung z.B. mit Hornprodukten angepaßt , wird ca. 8-17% mehr Stickstoff freigesetzt; der Vermahlungsgrad, je höher der Vermahlungsgrad desto schneller die Freisetzung. Bei Hornspänen im Vergleich zu Hornmehl war nach 30 Wochen noch eine Freisetzung zu finden während diese bei Hornmehl nach 8 Wochen abgeschlossen war.

Zusammenfassend kann man sagen, um für frühe Kulturen die N-Menge richtig zu bemessen, ist eine Verfügbarkeit in der o.g. Form anzusetzen und eine maximale Freisetzungszeit von 8-12 Wochen.

Um nun zum letzten Punkt zu kommen: die N- Düngungskalkulation bei Kulturen mit längerer Vegetationszeit und unter Einbezug der Nachlieferung aus dem Boden und einer eventuellen Gründüngung und den eingesetzten Wirtschafts- und Organischen Handelsdüngern. Hierfür hat Laber ( 2002) auf der Grundlage der verfügbaren Daten ein Kalkulationsmodell entwickelt und in mehrjährigen Versuchen evaluiert.

In die Kalkulation geht die N-Nachlieferung aus dem Boden mit 5 kg N/ha und Woche ein, der N-min Vorrat im Boden und die N-Freisetzung wie sie in Tab 2 angegeben ist. Es wurden der Einfachheit halber gleichmäßige Mineralisationsraten angenommen, und bei kühlen Bedingungen nur die Hälfte der Umsetzungsrate kalkuliert.

Tab.2: N-Nachlieferung aus verschiedenen organischen Düngern ( verändert nach Laber 2002)

	Gründüngung	Rindermist	Rindergülle	Dünger*
N-Freisetzung (% von N ges.	70 ( C7N>10) bis 0 (C/N >20)	40	70	60
Zeit	8 Wochen	20 Wochen	12 Wochen	8 Wochen

\*Rizinus, Haarmehlpellets, Maltaflor, Lupinenschrot, Ackerbohnschrot ( nur 45%)

Bei der Evaluierung der Kalkulation zeigte sich, daß die Beziehung zwischen dem Ertrag und dem kalkulierten N-Angebot bei Kohl und Spinat eng war. Es zeigte sich außerdem, daß die Nachlieferung aus der Gründüngung in der Regel überschätzt worden war, während die aus dem Humus in der Regel unterschätzt worden war. Ausserdem zeigte sich das es erforderlich ist, weitere Daten zu erheben vor allem über die N-Nachlieferung aus Gründüngung und Wirtschaftsdüngern.

Das Kalkulationsmodell nach Laber gibt also eine erste gute Hilfestellung für das anstehende Problem die richtige N-Düngung für eine Gemüsekultur zu schätzen. Aus eigenen Untersuchungen geht hervor das die Anwendung des KNS-Systems aus Rheinland-Pfalz eine gute Hilfestellung bietet, wenn es darum geht für eine aktuelle Gemüsekultur zu ermitteln, ob während der Vegetation noch Bedarf zum Nachdüngen besteht oder nicht. ( Literaturliste beim Autor)

#### **Bibliographische Angaben:**

Elers, Dr. Barbara (2003) Stickstoffmanagement im Ökologischen Gemüsebau. *Landinfo*(4):74-76.

**Das vorliegende Dokument ist archiviert unter <http://orgprints.org/00002203>**